



減圧蒸留装置加熱炉ポンプ出口配管腐食開口による重質油の漏洩火災

基本事項	
事例番号	00030
投稿日	2007/04/02
タイトル	減圧蒸留装置加熱炉ポンプ出口配管腐食開口による重質油の漏洩火災
発生年月日	1990/07/19
発生時刻	12:00
気象条件	天候：晴れ 気温：32.7 湿度：61.3%
発生場所（国名）	日本
発生場所（都道府県、州、都市など）	山口県
プロセス	石油精製

事故事象		
事故事象	概要	1990年7月19日、減圧蒸留装置を平常運転中、加熱炉循環油ポンプの出口配管より重質油が漏洩し火災になった。直ちに装置を緊急停止すると同時に市消防、自衛消防に通報した。消火活動の結果、12時48分鎮火した。 【事故事象コード】火災・爆発
	経過	減圧蒸留装置は1989年10月の定期修理終了後、事故当日まで順調に稼働していた。運転中の減圧蒸留塔より加熱炉循環油を抜き出す加熱炉循環油系(温度374、圧力1.3MPa)の加熱炉循環油ポンプの出口配管と、原料油供給配管の合流点直近の逆止弁下流部の垂直配管の一部が破損し、開口穴から重質油が噴出し火災となった。直ちに減圧蒸留装置の原料油の遮断、加熱炉燃料遮断、孤立化等の緊急停止操作を実施した。 常圧蒸留装置の残渣油は加熱炉で所定の温度まで加熱され減圧蒸留塔へ張り込まれる。減圧蒸留塔から抜き出された油は蒸留効果を上げるため加熱炉入口の250A配管と合流し循環される。破損箇所は加熱炉循環ポンプ出口配管(口径100A、厚さ6.0mm、材質STPG38、圧力2.95MPa、温度374、管内流速1.2m/sec)が原料油供給配管に接続する90度エルボ+単管で、この単管に幅130mm×長さ128mmの高温硫化物腐食により穴があいたものである。(腐食速度:0.40mm/year)
	原因	加熱炉循環油ポンプ出口配管より原料油供給配管と合流する直近の逆止弁下流部垂直配管(炭素鋼)の一部が、高温環境下における硫化物腐食と循環油に含



減圧蒸留装置加熱炉ポンプ出口配管腐食開口による重質油の漏洩火災

	<p>まれる固形物によるエロ - ジョンの相乗作用によって減肉が促進、開口し、漏洩重質油の発火、開口部分からの重質油噴出時の静電気のいずれか、または両方が関与して火災となったものと考えられる。</p> <p>開口に至った原因は、当該箇所の配管設計時に材料選定を誤ったこと、およびその誤りに気付かず点検・検査計画を立案したため、開口部に検査定点を設定していなかったことである。</p>
--	---

起回事象・進展事象									
起回事象	設計時の材料選定ミスにより配管腐食 【起回事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損								
起回事象の要因	<table border="1"> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">1</td> <td>材料の選定誤り 【要因コード】直接要因>設計要因>機器・配管設計不良</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>検査定点の設定誤り 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>点検・検査不良</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>配管クラスの違うものが交わる部分の材料選定の誤りを防止するための技術基準の整備不足 【要因コード】間接要因>管理・運営要因>設計指針・技術基準類の不備・不十分</td> </tr> </table>	1	材料の選定誤り 【要因コード】直接要因>設計要因>機器・配管設計不良	2	検査定点の設定誤り 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>点検・検査不良	3	配管クラスの違うものが交わる部分の材料選定の誤りを防止するための技術基準の整備不足 【要因コード】間接要因>管理・運営要因>設計指針・技術基準類の不備・不十分		
1	材料の選定誤り 【要因コード】直接要因>設計要因>機器・配管設計不良								
2	検査定点の設定誤り 【要因コード】直接要因>保守・点検要因>点検・検査不良								
3	配管クラスの違うものが交わる部分の材料選定の誤りを防止するための技術基準の整備不足 【要因コード】間接要因>管理・運営要因>設計指針・技術基準類の不備・不十分								
進展事象・進展事象の要因	<table border="1"> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">1</td> <td>腐食が促進し内圧に耐えられず開口 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>高温重質油の漏洩 【事象コード】漏洩・噴出</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>高温（374℃）の重質油の発火あるいは噴出時の静電気が火源となり着火 【事象コード】着火源の存在、発火</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>火災 【事象コード】火災・爆発</td> </tr> </table>	1	腐食が促進し内圧に耐えられず開口 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損	2	高温重質油の漏洩 【事象コード】漏洩・噴出	3	高温（374℃）の重質油の発火あるいは噴出時の静電気が火源となり着火 【事象コード】着火源の存在、発火	4	火災 【事象コード】火災・爆発
1	腐食が促進し内圧に耐えられず開口 【事象コード】静止機器の腐食・劣化・破損								
2	高温重質油の漏洩 【事象コード】漏洩・噴出								
3	高温（374℃）の重質油の発火あるいは噴出時の静電気が火源となり着火 【事象コード】着火源の存在、発火								
4	火災 【事象コード】火災・爆発								
事故発生時の運転・作業状況	定常運転中・ルーチン作業中 【補足説明】 定常運転中								
起回事象に関係した人の現場経験年数	不明・該当せず								

装置・系統・機器



減圧蒸留装置加熱炉ポンプ出口配管腐食開口による重質油の漏洩火災

起回事象に関連した装置・系統	減圧蒸留装置 > 洗浄油系	
起回事象に関連した機器	静止機器 > 配管 > 配管本体 【補足説明】原料油供給配管と加熱炉循環油ポンプ出口配管の合流部	
発災装置・系統	1	減圧蒸留装置 > 洗浄油系
発災機器	1	静止機器 > 配管 > 配管本体 【補足説明】配管仕様の異なる合流部
事故に関連したその他の機器	1	動機器 > ポンプ > その他のポンプ（テキスト入力） 【補足説明】加熱炉循環油ポンプ
運転条件	温度:374 圧力:2.95MPa	
主要流体	循環油（又は洗浄油）、原料重質油	
材質	逆止弁～合流点迄はSTPG38	

被害状況

被害状況（人的）	死者：なし 負傷者：なし	
被害状況（物的）	加熱炉循環ポンプ、周辺配管焼損。周辺の電気、計装部品損傷、重質油1,000L、 損害額：4,500万円	
被害状況（環境）		
被害状況（住民）		

検出・発見

事故の検出・発見時期	1	現場パトロール中に検出・発見
事故の検出・発見方法	1	五感（異音、異臭、振動、目視など）
	2	プロセス計器・ガス検知器など

想定拡大と阻止

重大事故への拡大阻止策・処置	緊急停止、窒素導入 他の装置との縁切り	
----------------	------------------------	--



減圧蒸留装置加熱炉ポンプ出口配管腐食開口による重質油の漏洩火災

想定重大事故

更なる火災・爆発

再発防止と教訓

再発防止対策

当該減圧蒸留装置の設備改善

・可燃性流体の通る配管毎に損傷要因に対する材料調査を実施し、適正であることを確認した。開口部位の配管については炭素鋼から合金鋼に取り替えた。

類似配管の総点検の実施

・異なる配管材料接続部の設計条件および使用材料が適正であること、検査計画並びに検査定点が適格であることを確認した。

・高温で硫黄分を含んだ石油類の配管について、検査経歴、検査定点を見直し、腐食状況が適正に把握できるようになっているかを調査、確認した。

設備管理の充実強化

・運転課の設備管理強化のため、設備管理の専門担当者を運転課に配置し、設備管理上の問題点の発掘・将来予測等を保全部門と連携して行い、設備管理の充実、管理の強化を図る。

・設備新增設時の材料選定等の安全審査体制を充実強化した。

設備の点検検査基準の総合的見直し

・高温硫化物腐食及びエロージョン検査基準の見直し、検査定点設定要領の見直し

教訓

配管設計時、特に異種配管流体混合部について腐食要因の影響範囲を把握した材質選定が重要。

配管の検査計画立案時に腐食要因と材質などを評価し、その結果で適切な検査定点、検査方法の設定が重要。

安全専門家のコメント

安全専門家のコメント

異なる配管材料の接続部はコンタミの可能性を見極めて材料を選定し、境界がはっきりしない場合には耐食側、高圧側の材質を選択すべきであろう。

設計段階での材料選定レビューミーティング（プロセス設計者、材料技術者、運転員などによるチームレビュー）の実施が同様の事故を防ぐのに有効であろう。

添付資料・参考文献・キーワード

参考資料（文献など）

・高圧ガス保安協会、減圧蒸留装置「配管開口による重質油の漏洩火災」、石油精製及び石油化学装置事故事例集、P.30-33、1995年




減圧蒸留装置加熱炉ポンプ出口配管腐食開口による重質油の漏洩火災


▶ 添付資料


 [図1 加熱炉循環油系の概略図](#) (55 KB)


 [図2 開口部の状況図](#) (53 KB)

▶ キーワード(> 同義語)

 洗浄油系

 減圧蒸留装置 > VDU,HVU

 遠心式ポンプ

 配管 > パイプ

▶ 関連情報